



**Nr. 1063**

Fakultät 1, 3, 4, 5 (5 Exemplare)  
Institute der Fakultät 1, 3, 4, 5  
GB 1 (20 Ex)

Herausgegeben vom  
Präsidenten der  
Technische Universität  
Braunschweig

Redaktion:  
Geschäftsbereich 1  
Spielmannstraße 12 a  
38106 Braunschweig  
Tel. +49 (0) 531 391-4306  
Fax +49 (0) 531 391-4340

Datum: 27.07.2015

**Änderung der Prüfungsordnung für den Studiengang „Computational Sciences in Engineering“ (CSE) mit dem Abschluss „Master of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig**

Hiermit wird die durch die von der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät, der Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften, der Fakultät für Maschinenbau und der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik mit der Wahrnehmung der Fakultätsaufgaben betraute Gemeinsame Kommission am 08.06.2015 beschlossene und vom Präsidenten am 21.07.2015 genehmigte Änderung der Prüfungsordnung für den Studiengang „Computational Sciences in Engineering“ (CSE) mit dem Abschluss „Master of Science“ hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Änderung der Ordnung tritt am 28.07.2015 in Kraft.

**Änderung der Prüfungsordnung für den Studiengang  
Computational Sciences in Engineering der Technischen Universität Braunschweig  
mit dem Abschluss „Master of Science“**

Die von der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften, der Fakultät Maschinenbau, der Fakultät Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik und der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät mit der Wahrnehmung der Aufgaben der Fakultätsräte für den gemeinsamen Studiengang M.Sc. Computational Sciences in Engineering (CSE) betraute Gemeinsame Kommission hat am 08.06.2015 die folgenden Änderungen des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den gemeinsamen Studiengang M.Sc. Computational Sciences in Engineering (CSE) mit dem Abschluss „Master of Science“ der TU Braunschweig, hochschulöffentliche Bekanntmachung vom 30.09.2013 (TU Verkündigungsblatt Nr. 917) beschlossen:

**I.**

1. § 2 wird folgendermaßen geändert:

- a. Absatz 4 Punkt c wird nach dem Komma um die Wortfolge um „zu je 15 Leistungspunkten“ und ein Komma ergänzt.

b. Absatz 6 wird folgendermaßen geändert:

- aa. Nach Satz 2 wird folgender Satz 3 eingefügt:

Anträgen auf Genehmigung ist stattzugeben, wenn die Lehrveranstaltung in unmittelbarem Zusammenhang mit dem gewählten Studienschwerpunkt steht.

- bb. Der bisherigen Satz 3 wird nunmehr Satz 4.

2. § 4 wird folgendermaßen geändert:

- a. Absatz 3 entfällt.

- b. Der bisherigen Absätze 4 ist nunmehr Absatz 3 und wird um einen zweiten Satz ergänzt:

Der Prüfungsstoff ergibt sich aus den in Anlage 5 angegebenen Qualifikationszielen.

- c. Der bisherige Absatz 5 wird Absatz 4.

3. § 5 erhält unter der Überschrift „Freiversuch, Wiederholung und Austausch von Prüfungen“ die folgende Fassung:

- (1) Die Studierenden belegen in den verschiedenen Studienabschnitten ausschließlich Module aus dem Wahl- oder Wahlpflichtbereich. Ergänzend zu § 13 Abs. 3 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung ist der Wechsel eines Prüfungsfaches aus diesen Modulen nur nach Maßgabe der Absätze 2 und 4 möglich. Unberührt davon bleiben die weiteren Regelungen bezüglich der Freiversuche, insbesondere § 13 Abs. 1 und 2 der APO.
- (2) Studierende können während der Dauer ihres Studiums beim Prüfungsausschuss beantragen, dass ergänzend zu § 13 Abs. 3 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung Wahl- oder Wahlpflichtfächer im Umfang von bis zu insgesamt 15 Leistungspunkten (maximal drei Prüfungsereignisse) nach dem ersten nicht bestandenen Versuch nicht wiederholt werden müssen, sondern jeweils gegen ein anderes Modul aus dem gleichen Studienbereich ausgetauscht werden, für das noch



keine Prüfung abgelegt wurde. Der unternommene Prüfungsversuch wird dabei auf die maximale Anzahl der Prüfungsversuche für das neue Modul angerechnet.

- (3) Alternativ und ergänzend zu § 19 Abs. 1 Satz 5 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung können Wahl- oder Wahlpflichtfächer im Umfang von bis zu insgesamt 15 Leistungspunkten (maximal drei Prüfungsereignisse), die bestanden wurden, durch schon bestandene Zusatzprüfungen aus dem gleichen Studienbereich ersetzt werden.
- (4) Eine Kombination der unter Absatz 2 und Absatz 3 genannten Austauschmöglichkeiten ist möglich, maximal jedoch in einem Gesamtumfang von 15 Leistungspunkten (maximal drei Prüfungsereignisse).

4. § 6 wird folgendermaßen geändert:

- a. Absatz 2 Satz 2 wird nach dem Wort „Prüfungsleistungen“ um die Wortfolge „aus vom Prüfling nicht zu vertretenden Gründen“ und nach dem Wort „sind“ um ein Komma und die Wortfolge „jedoch zu erwarten ist, dass die fehlenden Leistungen innerhalb des kommenden Semesters absolviert werden“ ergänzt.
- b. Absatz 4 Satz 2 entfällt.

5. § 7 wird folgendermaßen geändert:

- a. Absatz 1 erhält die folgende Fassung:
  - (1) Die Studierenden wählen zu Beginn des Studiums einen Mentor bzw. eine Mentorin aus der Gruppe der am Studiengang beteiligten Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer. Erfolgt die Auswahl durch den / die Studierende (n) nicht bis zum Ende des ersten Semesters, benennt der Prüfungsausschuss einen Mentor bzw. eine Mentorin. Der Wechsel des Mentors / der Mentorin ist auf Wunsch eines der Beteiligten möglich. Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss auch in der Lehre erfahrene promovierte wissenschaftliche Mitarbeiter zum Mentor / zur Mentorin bestellen.
- b. § 7 wird um folgenden Absatz 4 ergänzt:
  - (4) Studierende, die nach dem vierten Semester nicht mindestens 60 Leistungspunkte erworben haben, sind verpflichtet, an einem erneuten Beratungsgespräch teilzunehmen. Eine Zulassung zu weiteren Studien- und Prüfungsleistungen setzt den Nachweis der Teilnahme an dem Beratungsgespräch voraus.

6. Die Anlage 4 „Studienplan – Übersicht“ erhält die folgende Fassung:

Anlage 4: Studienplan-Übersicht

Studienabschnitt	Fach/ Prüfungsgebiet	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.
BCC-ENG  erweiterter ingenieur- wissenschaftlicher Grundlagenbereich	Solid Mechanics	10	5		
	Fluid Mechanics				
	Fundamentals of Electromagnetic Fields				
	Analog & Digital Design				
	Semiconductor Technology				
	General Continuum Physics				
	Systemics				
	Thermodynamics				
BCC-MCS  erweiterter mathema- tisch/informationstechni- scher Grundlagenbereich	Introduction to PDEs	10	5		
	Tensor Calculus				
	Introduction to Scientific Computing				
	Algorithms and Data Structures				
	Intermediate Programming-LAB				
ECC-ENG  fachlich- methodischer Bereich der rechnergestützten Ingenieurwissen- schaften	Modeling of Solids:	5	10		
	Continuum Mechanics				
	Modeling of Beam Structures				
	Modeling of 2D Structures				
	Modeling of Solid Dynamics				
	Material Modeling				
	Information Technology:				
	Advanced Electromagnetic Fields				
	Fund. of VLSI Design a. Digital Circuits				
	Num. Simulation of Electronic Devices				
	Digital Data Processing				
	Fund. of Computer System Design				
	Cryptology				
	Telecommunication				
	Fundamentals of Robotics				
	Computational Methods:				
	Fund. of Computational Solid Mechanics				
	Advanced Comp. Solid Mechanics				
	Fund. of Computational Aerodynamics				
	Advanced Computational Aerodynamics				
	Computational Fluid Dynamics				
	Fundamentals of Aeroacoustics				
	Advanced Aeroacoustics				
	Computational Aeroacoustics				
	Computational Acoustics				
	Computational Multifield Problems				
	Imported BCC-ENG				
ECC-MCS  fachlich-methodischer Bereich der angewandten Mathematik und Informatik	Mathematical Methods:	5	10		
	Advanced Methods for ODEs & DAEs				
	Numerical Methods for PDEs				
	Functional Analysis				
	Introduction to Optimization				
	Numerical Linear Algebra – Part I				
	Numerical Linear Algebra – Part II				
	Software / Programming:				
	Fundamentals of Parallel Computing				
	Scientific Visualization				
	Advanced Programming				
	Software Engineering				
	Distributed Systems				
	Imported BCC-MCS				
IDC-LEC / IDC-PRO  Spezialisierungs- Bereich	Vertiefungsfach aus der gewählten Studienrichtung			15	
	Spezialisierungsprojekt			15	
IDC-MTH  wissenschaftlicher Abschlussbereich	Masterarbeit				30
<b>Summe LP</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>



Structure of studies	module	1st term	2nd term	3rd term	4th term
BCC-ENG Foundations of Natural and Engineering Sciences	Solid Mechanics	10	5		
	Fluid Mechanics				
	Fundamentals of Electromagnetic Fields				
	Analog & Digital Design				
	Semiconductor Technology				
	General Continuum Physics				
	Systemics				
BCC-MCS Foundations of Mathematics and Computer Science	Thermodynamics	10	5		
	Introduction to PDEs				
	Tensor Calculus				
	Introduction to Scientific Computing				
	Algorithms and Data Structures				
ECC-ENG Modeling and Computational Methods in Engineering Sciences	Intermediate Programming-LAB	5	10		
	Modeling of Solids:				
	Continuum Mechanics				
	Modeling of Beam Structures				
	Modeling of 2D Structures				
	Modeling of Solid Dynamics				
	Material Modeling				
	Information Technology:				
	Advanced Electromagnetic Fields				
	Fund. of VLSI Design a. Digital Circuits				
	Num. Simulation of Electronic Devices				
	Digital Data Processing				
	Fund. of Computer System Design				
	Cryptology				
	Telecommunication				
	Fundamentals of Robotics				
	Computational Methods:				
	Fund. of Computational Solid Mechanics				
	Advanced Comp. Solid Mechanics				
	Fund. of Computational Aerodynamics				
	Advanced Computational Aerodynamics				
	Computational Fluid Dynamics				
	Fundamentals of Aeroacoustics				
	Advanced Aeroacoustics				
	Computational Aeroacoustics				
	Computational Acoustics				
	Computational Multifield Problems				
	Imported BCC-ENG				
ECC-MCS Applied Mathematics and Computer Science	Mathematical Methods:	5	10		
	Advanced Methods for ODEs & DAEs				
	Numerical Methods for PDEs				
	Functional Analysis				
	Introduction to Optimization				
	Numerical Linear Algebra – Part I				
	Numerical Linear Algebra – Part II				
	Software / Programming:				
	Fundamentals of Parallel Computing				
	Scientific Visualization				
	Advanced Programming				
	Software Engineering				
	Distributed Systems				
IDC-LEC / IDC-PRO Specialization Courses	Imported BCC-MCS			15	
	Specialization from the chosen direction of studies				
IDC-MTH Scientific Working	Specialization Project				30
	Master Thesis				
<b>Σ LP</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

7. Die Anlage 5 „Module des Studiengangs Computational Sciences in Engineering (CSE) Master“ erhält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.

## **II. Inkrafttreten**

Diese Änderung der Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.



Technische  
Universität  
Braunschweig

Module des Studiengangs

# Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2013) Master



## 1. BCC-ENG | Basic Core Courses - Engineering

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-50	<p>Solid Mechanics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Die Studierenden sind mit Methoden zur Beschreibung des Verformungs- und Spannungszustands von Körpern vertraut. Sie kennen lineare Materialmodelle einschließlich der Temperaturdehnung. Sie nutzen diese Kenntnisse zur Lösung einfacher Aufgabenstellung besonders im Bereich ebener Systeme.</p> <p>(E) The students know methods for the description of the deformation and stress states of bodies, as well as linear material models. They can apply the theory to solve simple (mainly plane) problems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  (D) Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)  (E) Examination: written exam (60 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-92	<p>Fluid Mechanics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Die Studierenden haben Grundkenntnisse der kontinuummechanischen Betrachtung von Körpern, wie Flüssigkeiten. Sie kennen für ausgewählte Spezialfälle die beschreibenden Modellgleichungen und können diese herleiten.</p> <p>(E) The students have basic knowledge in the continuum mechanical aspects of bodies such as liquids. They are familiar with selected special cases and their model equations and are able to derive these equations.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)  (E) Examination: Written (90 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-95	<p>Fundamentals of Electromagnetic Fields (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die theoretischen Grundlagen der Elektrotechnik und sind befähigt, grundlegende elektrotechnische Anordnungen mit feldtheoretischen Mitteln zu analysieren und elektrotechnische Problemstellungen auf die wesentlichen Details zu abstrahieren.</p> <p>(E) On finishing this module the students have a survey of the theoretical principals of electrical engineering. They are able to analyze basic electrotechnical problems to the significant details.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  (D) Prüfungsleistung: 120 Min. Klausur oder 30 Min. mündliche Prüfung  (E) Prüfungsleistung: 120 min. written or 30 min. oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-57	<p>Analog and Digital Design</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über Analyse und Entwurf von grundlegenden modernen analogen elektronischen sowie digitalen Schaltungen.            (E) On completing this module the students are expected to have a knowledge covering the analysis and design fundamentals for analog and digital electronic circuits.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)            (E) Examination: written exam (120 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-55	<p>Semiconductor Technology</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls mit den grundlegenden Herstellungstechnologien von Halbleitern und daraus gefertigten Bauelementen und integrierten Schaltungen vertraut. Mit diesen erlernten Grundlagen sind sie in der Lage die Prinzipien modernster Herstellungsverfahren der Halbleitertechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen. Darüber hinaus können sie Trends in den Entwicklungen analysieren und extrapolieren.            (E) After completion of this module, students will be familiar with the basic manufacturing technologies for semiconductors and semiconductor devices as well as integrated circuits. With this knowledge they are capable of recognizing the principles of modern semiconductor manufacturing. Furthermore, they will be able to analyze and to extrapolate trends in modern technological developments.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)            (E) Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-54	<p>General Continuum Physics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden haben einen Überblick über grundlegende mathematische und physikalische Konzepte, die häufig zur Beschreibung und Lösung von Feldproblemen angewendet werden.            (E) The students have an overview of some important mathematical and physical concepts most frequently used to describe and solve field problems in physics.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)            Studienleistung: Bestehen der Hausübungen            (E) Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)            Course Activity: pass of homework</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
INF-CSE-98	<p>Systemics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden haben Grundkenntnisse der Modellierung dynamischer Systeme.            (E) The students have basic knowledge of modeling of dynamic systems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Klausur 60 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.            (E) Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
INF-CSE2-77	<p>Thermodynamics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden haben einen Überblick über grundlegende physikalische Phänomene und Prinzipien sowie die mathematische Beschreibung der thermodynamischen Systeme und Erhaltungsgleichungen.            (E) The students have insight in basic physical phenomena and principles and the mathematical description of thermodynamics systems and conservation laws.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)            (E) Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>



## 2. BCC-MCS | Basic Core Courses - Mathematics and Computer Science

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-62	<p>Introduction to PDEs (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden            - kennen Beispiele zur Modellierung physikalischer Probleme mittels PDEs            - verstehen die grundlegenden Ideen der numerischen Lösungsmethoden            - sind in der Lage, einfache Programmcodes für die numerischen Lösungsmethoden zu schreiben.</p> <p>(E) The students            - know the examples of modeling physical problems by PDEs            - understand the essential ideas of numerical methods            - are able to write simple program codes for the numerical solution methods</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)            Studienleistung: Bestehen der Hausübungen            (E) Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)            Course activity: pass of homework</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-07	<p>Tensor Calculus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D)            Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der für die Kontinuumsmechanik und numerische Methoden (z.B. Finite-Elemente-Methode) benötigten Darstellungsformen von Vektoren, Matrizen und Tensoren.</p> <p>(E)            The students have a basic knowledge of vector, matrix and tensor calculus needed when dealing with continuum mechanics and numerical methods.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (60 Min)            (E) Examination: Written exam (120 min) or oral exam (60 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-61	<p>Introduction to Scientific Computing (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden kennen Verfahren des wissenschaftlichen Rechnens zum Verstehen, Verwenden und kritischen Bewerten dynamischer Systeme.</p> <p>(E) The students have knowledge of procedures of scientific computing for understanding, usage and critical treatment of dynamical systems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)            Studienleistung: Bestehen d. Hausübungen            (E) Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)            Course activity: pass of homework</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-53	<p>Algorithms and Data Structures (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden haben Grundkenntnisse in der Algorithmentheorie und besitzen Kenntnis über deren Entwurf und die wichtigsten Datenstrukturen. Sie sind in der Lage, einfache Algorithmen und Datenmodelle selbst zu entwerfen und in einer objektorientierten Hochsprache praktisch umzusetzen.            (E) The students have basic knowledge of the algorithm theory and have knowledge of algorithm development and fundamental data structures. They are able to design simple algorithms and data models on their own and can apply this knowledge utilizing a high-level object-orientated programming language.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            Algorithmen und Programmieren:            (D) Prüfungsleistung: Klausur (60 Min) oder mündl. Prüfung (30 Min.)            Studienleistung: Bestehen d. Hausübungen            (E) Examination: written exam (60 min) or oral exam (30 min)            Course activity: pass of homework</p> <p>Algorithmen und Programme:            (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)            (E) Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-60	<p>Intermediate Programming - LAB (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden haben die Fähigkeit, im Team zu arbeiten sowie numerische Algorithmen in einer Programmiersprache umzusetzen.            (E) The students have the ability to work in teams and to implement numerical algorithms in a programming language.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)            Studienleistung: Bestehen d. Hausübungen            (E) Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)            Course activity: pass of homework</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

### 3. ECC-ENG | Elective Core Courses - Engineering

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-10	<p>Continuum Mechanics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D) Die Studierenden kennen die Grundlagen der Kontinuumsmechanik. Sie kennen typische kinematische Größen sowie Spannungsgrößen und sind in der Lage, Bilanzgleichungen der Thermomechanik aufzustellen. Sie verstehen die Modellierung unterschiedlicher Materialverhaltensweisen und können Spannungsgrößen für verschiedene Materialien bestimmen.</p> <p>(E) The students know the basics of continuum mechanics. They are familiar with kinematic and stress quantities and are able to set up thermomechanical balance equations. They understand the modeling of different material behavior and are capable of determining stress quantities for different materials.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D) Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (60 Min) (E) Examination: Written exam (120 min) or oral exam (60 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-69	<p>Modeling of Beam Structures (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D) Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, für eine vorgegebene Konstruktion ein passendes Stabwerksmodell auszuwählen und die beschreibenden Zustandsgrößen zu berechnen. Sie können das Tragverhalten mit Hilfe der erlernten Näherungsverfahren mit ausreichender Genauigkeit analysieren.</p> <p>(E) The students are able to choose an appropriate beam model for a given structure and to compute the determining state variables. They are able to analyse the structural behavior using the proposed numerical methods.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D) Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.) (E) Examination: written exam (60 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-12	<p>Modeling of 2D Structures (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D) Die Studierenden sind in der Lage, für ebene und gekrümmte Flächentragwerke ein passendes Tragwerksmodell auszuwählen und die beschreibenden Zustandsgrößen zu berechnen. Das Tragverhalten soll analysiert werden können.</p> <p>(E) The students have the knowledge to choose an appropriate model of description for plane and curved 2D structures and to compute the belonging state variables. The structural behavior can be analysed.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und mündliche Prüfung (30 Min.) (E) Examination: written exam (90 mins.) and oral exam (30 mins.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>



Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-13	<p>Modeling of Solid Dynamics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D) Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, für ausgewählte Konstruktionen ein aussagekräftiges Berechnungsmodell zu erstellen, die dazugehörige Schwingungsanalyse durchzuführen, die Ergebnisse zu interpretieren und gegebenenfalls Modifikationsmöglichkeiten für die Konstruktion aufzuzeigen. Die Studierenden können verschiedene Tragwerkseigenschaften anhand von Kenngrößen beschreiben und nach der Modellbildung die Resttragfähigkeit, Tragwerkssicherheit und Schädigungen beurteilen.</p> <p>(E) The students are able to set up an engineering model for selected structures and to perform a vibration analysis. They can interpret the results as well as are able to show possible modifications. The students can describe different structures related to their parameters and are able to judge the remaining bearing capacity, safety and damage.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D) Prüfungsleistung: 2 Klausuren à 60 Min. oder 2 mündliche Prüfungen à 30 Min. oder Modulklausur à 120 Min. (E) Examination: 2 written exams à 60 mins. or 2 oral exams à 30 mins. or a written module exam à 120 mins.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-51	<p>Material Modeling (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D) Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der kontinuumsmechanischen Beschreibung der Materialeigenschaften unterschiedlicher Körper. Sie verfügen über ein Verständnis für die Modellierung komplexen Materialverhaltens dieser Körper.</p> <p>(E) The students have in-depth knowledge in continuum mechanics description of material properties of different solids. They have an understanding for the modeling of complex material behaviour of these solids.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Non-Linear Solid Mechanics: (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.) (E) Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)</p> <p>Plastizitätstheorie und Bruchmechanik: (D) Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (60 Min.), in Gruppen (E) Examination: written exam (120 min) or oral exam (60 min), in groups</p> <p>Numerische Methoden in der Materialwissenschaft: (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.) (E) Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)</p> <p>Introduction to Fracture Mechanics: (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.) Studienleistung: Lösung eines Bruchproblems mit numerischen Methoden oder Anwesenheit in Laborversuchen und Bericht zu einem Versuch (E) Examination: written Exam (90 min) or oral exam (30 min) Course Activity: solution of a fracture problem using numerical methods or participation in laboratory tests and report on one experiment</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-96	<p>Advanced Electromagnetic Fields (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, grundlegende elektrotechnische Anordnungen mit feldtheoretischen Mitteln zu analysieren und auf die wesentlichen Details zu abstrahieren. Sie können geeignete Lösungsmethoden zum Beispiel für energetische Probleme, Poynting-Theorem und zeitlich und räumlich veränderliche Felder auswählen und anwenden.</p> <p>(E) On finishing this module the students are able to analyze basic electrotechnic assemblies by field-theoretical means and to abstract the major details. They can choose and apply the appropriate solution methods for e.g. energetic problems, Poynting theorem and for temporally and spacially changing fields.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  (D)Prüfungsleistung: 120 Min. Klausur oder 30 Min. mündliche Prüfung  (E)Examination: 120 min. written or 30 min. oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-64	<p>Fundamentals of VLSI Design and Digital Circuits (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Der Student hat Verständnis für den Entwurf digitaler CMOS Schaltungen und Architekturen.</p> <p>(E) The students understand the design of digital CMOS circuits and architectures.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  VLSI Design I:  (D) Prüfungsleistung: mündl Prüfung (30 Min.)  (E) Examination: oral exam (30 min.)</p> <p>Digitale Schaltungen:  (D) Prüfungsleistung: mündl. Prüfung (30 Min.)  (E) Examination: oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-78	<p>Digital Data Processing (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die theoretischen Kenntnisse und wissen um Algorithmen und Methoden der digitalen Signalverarbeitung oder alternativ der Sprachkommunikation oder Mustererkennung.</p> <p>(E) After finishing this module students have the theoretical knowledge and know about algorithms and methods of digital signal processing, or alternatively about speech communication, or pattern recognition.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Digitale Signalverarbeitung:(D)Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (30Min) (E)Examination: 120 min written exam or a 30 min oral exam</p> <p>Mustererkennung:(D) Prüfungsleistung: Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min. Studienleistung: Bestehen des Seminars(E) Examination: written exam 90 mins. or oral exam 30 mins. Course activity: pass of seminar</p> <p>Sprachkommunikation:(D) Prüfungsleistung: Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min. Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis (E) Examination: written exam 90 mins. or oral exam 30 mins. Course activity: Colloquium or computational experiments certificate</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-56	<p>Numerical Simulation of Electronic Devices</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein fortgeschrittenes Verständnis auf dem Gebiet der numerischen Bauelement- und Schaltkreissimulation und haben solche Simulationen selbst getestet.  (E) After completing this module, students will have an advanced understanding in the field of numerical device and circuit simulations and even performed such.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)  (E) Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-05	<p>Fundamentals of Computer System Design (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Die Studierenden besitzen detaillierte Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein fortgeschrittenes Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, komplexe Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit detailliert zu bewerten.  (E) On finishing this module the students have a survey of the principles of modern computer architecture and an advanced understanding of modern computers. With their knowlegde they should set up complex computer systems on a component level. In addition they should do a detailed computer system performance evaluation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  (D) Prüfungsleistung:Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)  (E) Examination: Written exam (120 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-52	<p>Cryptology (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die theoretischen Grundlagen der Kryptologie und sind befähigt, grundlegende Sicherheitssysteme zu analysieren und einfache elektronische Sicherheitssysteme zu entwerfen.  (E) On finishing this module the students have a survey of the theoretical principles of cryptography. They are able to analyze basic cryptographic systems and are able to design basic electronic security systems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Cryptology:  (D) Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)  (E) Examination: written exam (120 min) or oral exam (30 min)</p> <p>Network Security:  (D) Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)  (E) Examination: written exam (120 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-66	<p>Telecommunication (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse über aktuelle Forschungsthemen aus dem Gebiet der Architekturen und Protokollstandards von Kommunikationsnetzen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es insbesondere, das Zusammenwirken komplexer vielschichtiger und heterogener Netzarchitekturen zu verstehen und eigene Entwurfsprozesse zu formulieren.</p> <p>(E) On finishing this module the students have own deep knowledge about ongoing research subjects from the area of architectures and protocol standards of communication networks. The learnt fundamentals enable in particular to understand the interaction of complex multi-layered and heterogeneous network architectures and to formulate own design processes.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  (D) Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)  (E) Examination: written exam (60 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-63	<p>Fundamentals of Robotics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Die Studierenden haben grundlegende technische und mathematische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik .</p> <p>(E) The students have profound technical and mathematical knowledge in the area of Robotics.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)  (E) Prüfungsleistung: written exam (90 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-68	<p>Fundamentals of Computational Solid Mechanics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Die Studierenden kennen mathematische Modelle für Festkörper und Strukturen des Ingenieurwesens, insbesondere Formulierungen für Stab-, Flächen- und Volumentragwerke. Sie sind in der Lage, Finite-Element-Modelle aufzustellen und geeignete Lösungsverfahren anzuwenden.</p> <p>(E) The students know mathematical models for solid bodies and structures in engineering, especially formulations for beam, plane and volume structures. They are able to create finite element models and apply adequate solution methods.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Introduction to Finite Element Methods:  (D) Prüfungsleistung: Klausur (90. Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)  Studienleistung: Bestehen der Hausübungen  (E) Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)  course activity: pass of homework</p> <p>Finite Elemente Methoden 1:  (D) Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)  (E) Examination: written exam (60 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-67	<p>Advanced Computational Solid Mechanics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Der Student kann Aspekte des modernen Einsatzes der Finite-Elemente-Methoden einordnen und beherrscht diese. Mit dem erlernten Wissen, das deutlich über eine Einführung hinaus geht, ist er in der Lage, mit zeitgemäßen FEM-Programmen sicher zu arbeiten und die theoretischen Hintergründe zu verstehen.  (E) The students have proficiency in the modern application of finite element methods. With the obtained knowledge, going far beyond an introduction, they are able to work with modern FEM-software packages and understand the theoretical backgrounds.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Tragwerksanalyse mit der FEM:  (D) Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)  (E) Examination: written exam (60 min) or oral exam (30 min)</p> <p>Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung:  (D) Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (60 Min.)  (E) Examination: written exam (120 min) or oral exam (60 min)</p> <p>Finite-Elemente-Methoden 2:  (D) Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)  (E) Examination: written exam (60 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-20	<p>Fundamentals of Computational Aerodynamics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für die unterschiedlichen Modelle und Formulierungen der stationären und instationären Grundgleichungen der Strömungsmechanik. Sie können aus den Bewegungsgleichungen physikalische Zusammenhänge zu den Diskretisierungsmethoden herstellen und die Grundbegriffe numerischer Verfahren einordnen. Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Anforderungen an den Einsatz numerischer Verfahren in der Praxis.  (E) The students have fundamental knowledge and understanding for various models and formulations of stationary and instationary basic equations of fluid mechanics. They can establish relations to the discretization methods from the equations of motion and classify the basic terminology of numerical methods. The students know the fundamental requirements on the application of numerical methods in practical applications.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  (D)  Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (60 Min.)  (E)  Examination: Written exam (90 min) or oral exam (60 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-21	<p>Advanced Computational Aerodynamics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Die Studierenden können zur Lösung von komplexen Strömungsproblemen angemessene Modelle auswählen und die Qualität von darauf basierenden Computersimulationen einschätzen.  (E) The students are able to choose appropriate models for solving complex fluid dynamics problems and can estimate the quality of the computer simulations.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  (D)Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (60 Min.)  (E)Examination: Written exam (90 min) or oral exam (60 min.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>



Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-22	<p>Computational Fluid Dynamics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D) Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die umfassende Beschreibung einer turbulenten Strömung in energie- und verfahrenstechnischen Apparaten mit den grundlegenden Gleichungen der Erhaltung von Masse, Impuls und Energie. Sie kennen mögliche Vereinfachungen der beschreibenden Differentialgleichungen zur Minderung des Rechenaufwandes und haben grundlegende Kenntnisse in der Formulierung der Rand- und Anfangsbedingungen. Sie haben grundlegende Kenntnisse in der Diskretisierung mit der finiten Volumen Methode und in der iterativen Lösung von algebraischen Gleichungssystemen. Sie kennen die Stabilitäts- und Konvergenzeigenschaften numerischer Lösungsverfahren und haben grundlegende Kenntnisse in der Interpretation der erzielten Ergebnisse.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Daten für Strömungsberechnungen vorzubereiten, CFD-Simulationen durchzuführen und die erzielten Ergebnisse kritisch zu beurteilen.</p> <p>(E)</p> <p>Students have basic knowledge of the full description of a turbulent flow in the energy and process apparatus with the basic equations of conservation of mass, momentum and energy. They know possible simplifications of the describing differential equations to reduce the computing time and have basic knowledge in the formulation of the boundary and initial conditions. They have basic knowledge in the discretization with the finite volume method and the iterative solution of algebraic equation systems. They know the stability and convergence properties of numerical solution methods and have basic knowledge in the interpretation of the results obtained.</p> <p>The students are able to prepare the necessary data for flow computations to perform CFD simulations and they are capable to evaluate critically the results achieved.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D) Prüfungsleistung: Klausur 120 Min. oder mündl. Prüfung 30 Min.</p> <p>(E) Examination: Written exam 120 mins. or oral exam 30 mins.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-23	<p>Fundamentals of Aeroacoustics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden haben Grundkenntnisse der aerodynamischen Schallentstehung und der Schallfortpflanzung in bewegten Medien. Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und analytischen Beschreibungsmethoden der klassischen Akustik. Die Studierenden kennen die Zusammenführung der Grundbegriffe der Akustik und der Aerodynamik zum ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema Aeroakustik. Die Studierenden kennen die Grundmechanismen der aerodynamischen Schallentstehung und können die verschiedenen Phänomene bei der Schallpropagation erklären. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Aeroakustik auf die relevanten Gleichungen zurückführen und Quellmechanismen identifizieren. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in der Fachliteratur der Aeroakustik zu Recht zu finden.</p> <p>(E)</p> <p>The students have basic knowledge of aerodynamic sound generation and sound propagation in a moving medium. They understand fundamental notions and analytical methods of classical acoustics. Furthermore, the students will have more knowledge about how fundamental acoustic and aerodynamic knowledge is combined in the foundation of the cross sectional engineering science topic aeroacoustics. Students will understand the basic principles of aerodynamics sound generation and will become capable of explaining different phenomenon observed in sound propagation problems. The students are qualified to tackle problems of typical technical applications with the fundamental equations of aeroacoustics and to identify basic source mechanisms. The course matures students to autonomously study continuative scientific literature related to aeroacoustics.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D) Prüfungsleistung: Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min</p> <p>(E) Examination: Written exam, 90 mins. or oral exam, 45 mins.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-59	<p>Advanced Aeroacoustics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D) Die Studierenden kennen die wesentlichen analytischen, numerischen und experimentellen Methoden zur Lösung aeroakustischer Problemstellungen in der ingenieurwissenschaftlichen Praxis. Die Studierenden kennen die Stärken und Schwächen der verschiedenen Analysemethoden in der Aeroakustik und können die Methoden zielgenau einsetzen und erzielte Ergebnisse kritisch hinterfragen. Die Studierenden haben Einblick in die parametrischen Abhängigkeiten verschiedenartigster aerodynamisch bedingter tonaler wie breitbandiger Schallquellen. Die Studierenden sind methodisch soweit informiert, dass sie die Verfahren zur Berechnung oder Messung fachgerecht einsetzen oder weiterentwickeln können.</p> <p>(E) Students will become familiar with the major analytical, numerical, and experimental methods applied in engineering practice for the treatment of aeroacoustic problems. The students are aware of the strong and weak points of the different analytical methods applied in aeroacoustics. They can select the appropriate approach for a given problem and are capable of taking results obtained from a method with the necessary critical awareness. The students have insight into the different parametric dependencies for a multitude of different aerodynamically caused tonal and broadband sound sources. The students have sufficient skills in computational and experimental methods enabling them to apply and to support development of these methods in a professional way.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D)Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (45 Min.) (E)Examination: Written exam (90 mins.) or oral exam (45 mins.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-25	<p>Computational Aeroacoustics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D) Die Studierenden besitzen tiefgehende Fachkenntnisse im Gebiet der numerischen Aeroakustik. Die Studierenden sind in der Lage, CAA (=Computational Aeroacoustics) Verfahren zur Lösung von Problemstellungen aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich einzusetzen; sie kennen die hinter den Verfahren stehenden Grundgleichungen und die numerischen Algorithmen zu deren Lösung. Die Studierenden können unterschiedliche Simulationskonzepte entsprechend des zu lösenden aeroakustischen Problems geeignet auswählen. Die Studierenden besitzen die Voraussetzungen, am Stand der Entwicklung der CAA-Verfahren anzuknüpfen und diese weiter zu entwickeln. Die Studierenden können die Ergebnisse von CAA-Simulationen kritisch hinterfragen und bewerten.</p> <p>(E) The students have essential knowledge about computational aeroacoustics. They are capable of using CAA (=Computational Aeroacoustics) methods for the solution of engineering science problems. They are familiar with the governing equations applied and have an understanding of the numerical algorithms utilized for solving them. The students are enabled to select from a multitude of different simulation concepts the one most suitable for the solution of a specific aeroacoustic problem. The students have gathered the basic requirements to develop further the state-of-art of current CAA methods. The students are capable of evaluating results obtained from a CAA simulation with necessary critical care.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D)Prüfungsleistung: Klausur 90 Min. oder mündl. Prüfung 45 Min. (E)Examination: Written exam 90 mins. or oral exam 45 mins.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-65	<p>Computational Acoustics (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D) Die Studierenden haben akustische Grundlagenkenntnisse erworben und sind sensibilisiert für die Notwendigkeit der Berücksichtigung von akustischen Belangen in einer frühen Phase des Entwurfs. Die Studierenden sind in der Lage numerische Verfahren in der Akustik als Entwurfswerkzeug einzusetzen. Sie verfügen über Grundlagenwissen zu gängigen numerischen Verfahren, und kennen die Vor- und Nachteile einzelner Verfahren und damit deren Eignung in Abhängigkeit von der Problemstellung.</p> <p>(E) The students have acquired basic knowledge of acoustics and are aware of the necessity to consider acoustic issues at an early stage of the design. The students are able to apply numerical methods in acoustics as design tools. They have basic knowledge of common numerical methods, and know the pros and cons of individual methods and thus their suitability in dependence of the problem setting.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.) (E) Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-27	<p>Computational Multifield Problems (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D) Die Studierenden sind mit den Eigenschaften und Phänomenen gekoppelter Aufgabenstellungen vertraut und kennen relevante Mehrfeldprobleme des Ingenieurwesens. Sie sind befähigt, gegebene Aufgabenstellungen hinsichtlich der Sensitivität des gekoppelten Systems zu analysieren und sind in der Lage, geeignete Modifikationen zur Vermeidung unerwünschter Eigenschaften vorzuschlagen. Die Studierenden erwerben Kenntnisse zur numerischen Lösung gekoppelter Feldprobleme und werden an deren Umsetzung herangeführt.</p> <p>(E) The students are familiar with the properties and phenomena of coupled problems and know relevant multi-field problems in engineering. They are able to analyse the sensitivity of given coupled problems and can propose modifications suitable to avoid undesirable properties. The students gain knowledge on the numerical solving of coupled field problems and its application.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.) Studienleistung: Bestehen der Hausübung</p> <p>(E) Examination: Written exam (90 min) or oral exam (30 min) Course activity: pass of homework</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-28	<p>Imported BCC-ENG (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D) je nach importierter LV (E) depending on the imported course</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D) je nach importierter LV (E) depending on the imported course</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>



#### 4. ECC-MCS | Elective Core Courses - Mathematics and Computer Science

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-93	<p>Advanced Methods for ODEs and DAEs (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studenten haben umfassende Kenntnisse zum Verstehen, Verwenden und kritischen Bewerten von Methoden und Algorithmen zur Behandlung gewöhnlicher Differentialgleichungen und differential-algebraischer Gleichungen.             (E) The students have thorough knowledge of procedures for understanding, usage and critical treatment of methods and algorithms for ordinary differential equations and differential-algebraic equations.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D)            Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)            Studienleistung: Bestehen d. Hausübungen             (E)            Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)            course activity: pass of homework</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-72	<p>Numerical Methods for PDEs (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden            - verstehen das Konzept eines "gut gestellten Problems",            - besitzen grundlegende Kenntnisse der Sobolev-Räume und ihrer Bedeutung in der Numerik von PDEs,            - kennen die grundlegenden Prinzipien von adaptiven Methoden,            - besitzen ein grundlegendes Gespür für Methoden nichtlinearer PDEs.             (E) The students            - understand the concept of a "well-posed problem",            - have a basic knowledge of Sobolev-spaces and their role in the numerics of PDEs,            - know basic principles of adaptive methods,            - have a basic grasp on methods for nonlinear PDEs.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)            (E) examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>



Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-75	<p>Functional Analysis (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden haben            - vertiefte Kenntnisse der Reinen und Angewandten Mathematik.            - Verständnis für die Analysis in unendlich-dimensionalen Vektorräumen.            - Kenntnis grundlegender Methoden und Denkweisen der Funktionalanalysis.            - Kenntnisse über wichtige Funktionenräume und ihre Anwendungsgebiete.</p> <p>(E) The students have            - deepend knowledge of pure and applied mathematics.            - understanding of the calculus in infinite-dimensional vector spaces.            - knowledge about basic methods and ways of thinking in functional analysis.            - knowledge concerning important function spaces and their applications.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)            (E) Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-71	<p>Introduction to Mathematical Optimization (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zu mathematischer Modellierung im Rahmen linearer Optimierungsprobleme; verstehen die zugrunde liegenden Theorien; insbesondere der Alternativsätze und der Dualität; verstehen den primalen und revidierten Simplexalgorithmus; besitzen die Fähigkeit zur direkten Implementation und Anwendung der behandelten Optimierungsalgorithmen; können die Komplexität von Optimierungsalgorithmen analysieren.</p> <p>(E) The students have the ability to model linear optimization problems mathematically, understand the theoretical foundations, especially those of alternative formulation and duality. They understand the primal and the revised simplex algorithm and are able to implement and apply the covered algorithms directly. Additionally they are able to analyse the complexity of optimization algorithms.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)            Studienleistung: Bestehen der Hausaufgaben            (E) Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)            Course Activity: pass of homework</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-74	<p>Numerical Linear Algebra - Part I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Die Studierenden  - kennen die grundlegenden Konzepte von direkten und iterativen Verfahren  - sind in der Lage, die wesentlichen Unterschiede in der numerischen Behandlung von kleinen dicht besetzten und großen dünn besetzten linearen Gleichungssystemen zu verstehen  - kennen die wichtigsten numerischen Verfahren zur Lösung großer linearer Gleichungssysteme  - haben Verständnis für die Schwierigkeiten der numerischen Berechnung von Gleichungssystemen und der Interpretation von berechneten Ergebnissen</p> <p>(E) The students  - know the fundamental concepts of direct and iterative methods,  - understand the main differences in the numerical handling of small dense and large sparse linear systems of equations,  - know the most important numerical methods for solving large systems of linear equations  - understand the problems regarding the numerical solving of systems of equations and the interpretation of the computed solutions</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  (D)Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)  (E)Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-73	<p>Numerical Linear Algebra - Part II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  (D) Die Studierenden  - kennen die grundlegenden Konzepte von direkten und iterativen Verfahren zur numerischen Lösung von Eigenwertproblemen  - verstehen die wesentlichen Unterschiede in der numerischen Behandlung von kleinen dicht besetzten und großen dünnbesetzten Eigenwertproblemen  - kennen die wichtigsten numerischen Verfahren zur Lösung großer Eigenwertproblem  - verstehen die Schwierigkeiten der numerischen Berechnung von Eigenwerten und der Interpretation von berechneten Ergebnissen.</p> <p>(E) The students  - are familiar with the basic concepts of direct and iterative methods for numerical solving of eigenvalue problems  - know the significant differences of the numerical analysis of small, densely occupied and large, sparsely occupied eigenvalue problems  - are familiar with the most important numerical methods for solving large eigenvalue problems  - comprehend the difficulties of the numerical calculation of eigenvalues and of the interpretation of calculated results</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)  (E) Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-70	<p>Fundamentals of Parallel Computing (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden haben            - detaillierte Kenntnisse über parallele Hard- und Software (Rechnersysteme mit gemeinsamen und verteilten Speichern)            - detaillierte Kenntnisse über Entwurf und Ausführung von Softwareprojekten auf Clustern.</p> <p>(E) The students have            - detailed knowledge of parallel hardware and software (shared and distributed memory systems)            - detailed knowledge of design and execution of software projects on clusters.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)            (E) Prüfungsleistung: written exam (90 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-35	<p>Scientific Visualization (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden kennen die Grundkonzepte der Visualisierung mehrdimensionaler Daten und können sie anwendungsorientiert auf mathematische und ingenieurwissenschaftliche Probleme anwenden.</p> <p>(E) The students know the main concepts of visualization multidimensional data and can apply them application-oriented on mathematical and engineering problems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: 90 Min. Klausur oder 30 Min. mündliche Prüfung            (E) Examination: 90 min written exam or 30 min oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
Altes Modul	<p>Advanced Programming (PO2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden beherrschen moderne objektorientierte Programmier Techniken unter Verwendung von C++.</p> <p>(E) The students have proficiency in modern object-oriented programming techniques using C++.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)            (E) Examination: written exam (60 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-58	<p>Software Engineering (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme. Sie sind prinzipiell in der Lage, die Aufgabenstellung zu erfassen, zu modellieren und in ein Design umzusetzen.            (E) By successful completion of this module, students acquire a basic knowledge for developing complex software systems. Basically, they are able to comprehend a software development task, to create the respective models, and to devise a corresponding design.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)            Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein            (E) Examination: written exam (90 min) or oral exam (30 min.)            Course activity: 50% of home work has to be passed.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-37	<p>Distributed Systems (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D)            Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Theorie und Praxis verteilter Systeme. Sie besitzen Kenntnisse über Techniken und Methoden sowie Einblick in wichtige und weit verbreitete verteilte Systeme. Die Studierende sind befähigt, sowohl selbst verteilte Systeme zu entwerfen oder zu ändern, als auch eigenständig Klassifikation und Bewertung verteilter Systeme durchzuführen.            (E)            After successfully accomplishing this module students will have basic knowledge about theoretical and practical aspects of distributed systems. They will know established techniques and methods and also have an insight in important and commonly known distributed systems. Students are able to design new distributed systems as well as reviewing existing ones on their own.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)            (E) Examination: Written exam (90 min) or oral exam (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-38	<p>Imported BCC-MCS (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) je nach importierter LV            (E) depending on the imported course</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) je nach importierter LV            (E) depending on the imported course</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

## 5. IDC-LEC | In-Depth Courses - Lectures

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-39	<p>Specialization Courses CE (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden kennen die grundlegenden Herausforderungen ihrer gewählten Studienrichtung, haben vertiefte Fähigkeiten und Fertigkeiten zur effizienten Lösung typischer Aufgabenstellungen ihrer Fachdisziplin.            Sie besitzen ein tiefergehendes Verständnis für spezielle Lösungsansätze und sind in der Lage sich selbstständig mit typischen Problemstellungen wissenschaftlich auseinanderzusetzen.</p> <p>(E) The students know the basic challenges of their chosen field of studies, have deepened skills and expertise for the efficient solving of typical problems of the field of studies.            They have a deeper understanding of specific approaches and are able to deal with typical problems in a scientific way.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Entsprechend der importierten Lehrveranstaltungen            (E) According to the imported course</p>	<p>LP: 15</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-40	<p>Specialization Courses ME (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden kennen die grundlegenden Herausforderungen ihrer gewählten Studienrichtung, haben vertiefte Fähigkeiten und Fertigkeiten zur effizienten Lösung typischer Aufgabenstellungen ihrer Fachdisziplin.            Sie besitzen ein tiefergehendes Verständnis für spezielle Lösungsansätze und sind in der Lage sich selbstständig mit typischen Problemstellungen wissenschaftlich auseinanderzusetzen.</p> <p>(E) The students know the basic challenges of their chosen field of studies, have deepened skills and expertise for the efficient solving of typical problems of the field of studies.            They have a deeper understanding of specific approaches and are able to deal with typical problems in a scientific way.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Entsprechend der importierten Lehrveranstaltungen            (E) According to the imported course</p>	<p>LP: 15</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-41	<p>Specialization Courses EE (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden kennen die grundlegenden Herausforderungen ihrer gewählten Studienrichtung, haben vertiefte Fähigkeiten und Fertigkeiten zur effizienten Lösung typischer Aufgabenstellungen ihrer Fachdisziplin.            Sie besitzen ein tiefergehendes Verständnis für spezielle Lösungsansätze und sind in der Lage sich selbstständig mit typischen Problemstellungen wissenschaftlich auseinanderzusetzen.</p> <p>(E) The students know the basic challenges of their chosen field of studies, have deepened skills and expertise for the efficient solving of typical problems of the field of studies.            They have a deeper understanding of specific approaches and are able to deal with typical problems in a scientific way.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Entsprechend der importierten Lehrveranstaltungen            (E) According to the imported course</p>	<p>LP: 15</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-42	<p>Specialization Courses MCS (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden kennen die grundlegenden Herausforderungen ihrer gewählten Studienrichtung, haben vertiefte Fähigkeiten und Fertigkeiten zur effizienten Lösung typischer Aufgabenstellungen ihrer Fachdisziplin.            Sie besitzen ein tiefergehendes Verständnis für spezielle Lösungsansätze und sind in der Lage sich selbstständig mit typischen Problemstellungen wissenschaftlich auseinanderzusetzen.</p> <p>(E) The students know the basic challenges of their chosen field of studies, have deepened their skills and expertise for the efficient solving of typical problems of the field of studies.            They have a deeper understanding of specific approaches and are able to deal with typical problems in a scientific way.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Entsprechend der importierten Lehrveranstaltungen            (E) According to the imported course</p>	<p>LP: 15</p> <p>Semester: 3</p>



## 6. IDC-PRO | In-Depth Courses - Project

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-43	<p>Specialization Project (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden können anspruchsvolle komplexe Problemstellungen ihrer gewählten Studienrichtung in einem begrenzten Zeitrahmen selbständig analysieren, sich erforderliche tiefergehende Kenntnisse eigenständig aneignen und sind in der Lage, geeignete Lösungsansätze zu entwickeln. Sie beherrschen die dazu notwendigen Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und wenden diese sicher an. Die Studierenden sind mit den erforderlichen Grundlagen und typischen Verfahren zur Lösung der Aufgabe vertraut und können sie neben den Ergebnissen der eigenen Arbeit wissenschaftlichen Maßstäben genügend schriftlich darlegen und in einem Fachvortrag präsentieren.</p> <p>(E) The students are able to analyse challenging, complex problems in their chosen field of study independently within a limited period of time, acquire required detailed knowledge independently and have the ability to develop suitable solution strategies. They can handle the required methods of the scientific working and apply them competently. The students are familiar with required basics and typical methods for solving the problem and are able to present the results of their own work according to scientific standards in written form as well as in a presentation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Bestehen der Studienarbeit, Präsentation der Studienarbeit in einem Vortrag (mit 10 % in der Note gewichtet)            (E) Examination: Passing the specialization project, oral presentation of the project (weighted by 10 % in grading)</p>	<p>LP: 15</p> <p>Semester: 3</p>

## 7. MTH | Master Thesis

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-76	<p>Master Thesis (PO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D) Die Studierenden können anspruchsvolle komplexe Problemstellungen ihrer gewählten Studienrichtung in einem begrenzten Zeitrahmen selbstständig analysieren, sich erforderliche tiefergehende Kenntnisse eigenständig aneignen und sind in der Lage, geeignete Lösungsansätze zu entwickeln. Sie beherrschen die dazu notwendigen Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und wenden diese sicher an. Die Studierenden sind mit den erforderlichen Grundlagen und typischen Verfahren zur Lösung der Aufgabe vertraut und können sie neben den Ergebnissen der eigenen Arbeit wissenschaftlichen Maßstäben genügend schriftlich darlegen und in einem Fachvortrag präsentieren.</p> <p>(E) The students are able to analyse challenging, complex problems in their chosen field of study independently within a limited period of time, acquire required detailed knowledge independently and have the ability to develop suitable solution strategies. They can handle the required methods of scientific working and can apply them competently. The students are familiar with required basics and typical methods for solving the problem and are able to present the results of their own work according to scientific standards in written form as well as in a presentation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D) Prüfungsleistung: Bestehen der Masterarbeit, Präsentation der Masterarbeit in einem Vortrag (mit 10 % in der Note gewichtet)            (E) Examination: Pass the Master Thesis, oral presentation of the thesis (weighted by 10 % in grading)</p>	<p>LP: 30</p> <p>Semester: 4</p>

## 8. ADD | Additional Exams - Zusatzkurse

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-45	Zusatzfach 1 (PO 2013)  <i>Qualifikationsziele:</i> (D) je nach gewählter Vorlesung (E) depending on the chosen course  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) je nach gewählter Vorlesung (E) depending on the chosen course	LP: 5  Semester: 0

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-46	Zusatzfach 2 (PO 2013)  <i>Qualifikationsziele:</i> (D) je nach gewählter Vorlesung (E) depending on the chosen course  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) je nach gewählter Vorlesung (E) depending on the chosen course	LP: 5  Semester: 0

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-47	Zusatzfach 3 (PO 2013)  <i>Qualifikationsziele:</i> (D) je nach gewählter Vorlesung (E) depending on the chosen course  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) je nach gewählter Vorlesung (E) depending on the chosen course	LP: 5  Semester: 0

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-48	Zusatzfach 4 (PO 2013)  <i>Qualifikationsziele:</i> (D) je nach gewählter Vorlesung (E) depending on the chosen course  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) je nach gewählter Vorlesung (E) depending on the chosen course	LP: 5  Semester: 0

Modulnummer	Modul	
INF-CSE2-49	Zusatzfach 5 (PO 2013)  <i>Qualifikationsziele:</i> (D) je nach gewählter Vorlesung (E) depending on the chosen course  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) je nach gewählter Vorlesung (E) depending on the chosen course	LP: 5  Semester: 0